

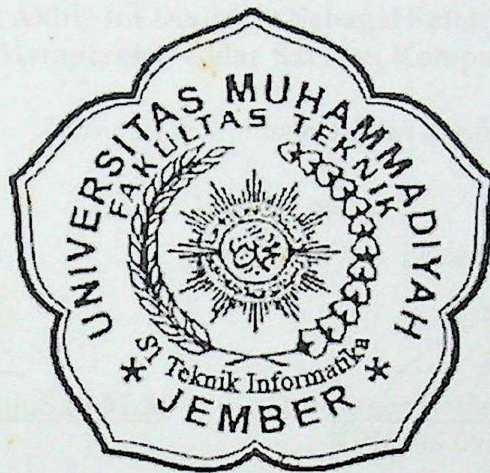
TUGAS AKHIR

MEMPREDIKSI HASIL KELULUSAN SISWA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

Disusun Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata 1

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh :

PINKAN TRI.A

NIM. 111 0651241

Dosen Pembimbing :

Bagus Setya Rintyarna, S.T, M.Kom

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

MEMPREDIKSI HASIL KELULUSAN SISWA MENGGUNAKAN METODE

NAIVE BAYES

Oleh :

PINKAN TRI ANGGIAWATI
1110651241

Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh :

Tim Penguji

Dosen Pembimbing

1. Lutfi Ali Muharrom, S.Si, M.Si
NPK. 10 09 550

1. Bagus Setia Rintyarna, S.T, M.Kom
NPK. 05 09/502

2. Bachtiar Hadi P, S.Kom
NPK. 12 03 716

2. Deni Arifianto, S.Kom
NPK .11 03 588

Jember, 29 Juli 2015

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Im Rusgianto, M.M
NIP. 131863867

Ketua Jurusan Teknik Informatika


Agung Nilogiri, S.T, M.Kom
NIP. 1977 0330 2005 011002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : PINKAN TRI ANGGIAWATI

N I M : 1110651241

INSTITUSI : Strata-1 Program Studi Teknik Informatika,
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Memprediksi Hasil Kelulusan Siswa Menggunakan Metode Naive Bayes”** bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 30 Juli 2015



PINKAN TRI.A
NIM. 111 065 1241

ABSTRAK

¹ *Pinkan Tri Anggiawati (1110651241)*

² *Bagus Setya Rintyarna, S.T, M. Kom*

³ *Deni Arifianto, S. Kom*

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Email : pinkantrianggiawati@gmail.com

Nilai standar kelulusan Ujian Nasional (UN) di Indonesia untuk tingkat sekolah menengah pertama (SMP) semakin tinggi. Oleh karena itu, sekolah seharusnya mengetahui apa yang menjadi faktor-faktor yang menentukan tingkat kelulusan siswanya. Dalam masalah ini, penulis ingin menganalisis faktor yang memprediksi tingkat kelulusan siswa berdasarkan nilai belajar siswa selama belajar di jenjang tingkat pendidikan SMP. Nilai belajar siswa selama belajar di sekolah diyakini mempunyai peranan yang besar dalam menentukan tingkat kelulusan siswa tersebut.

Metode naive bayes adalah metode klasifikasi statistik yang dapat memprediksi kelas suatu anggota probabilitas, algoritma ini memanfaatkan teori probabilitas yang dikemukakan oleh ilmuwan inggris yaitu memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sekarang.

Kata Kunci : *Naive Bayes, Klasifikasi*

ABSTRAK

¹ *Pinkan Tri Anggiawati (1110651241)*

² *Bagus Setya Rintyarna, S.T, M. Kom*

³ *Deni Arifianto, S. Kom*

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Email : pinkantrianggiawati@gmail.com

Value passing standards National Examination (UN) in Indonesia to the level of junior high school (SMP) higher . Therefore, the school should know what the factors that determine student graduation rates . In this issue , the authors want to analyze the factors that predict student graduation rates based on the value of student learning while studying at degree level study SMP. Value education students while studying in the school are believed to have played a large role in determining the level of the students' graduation .

Naive Bayes method is a method that can predict the statistical classification of a member of the class probability , the algorithm utilizes probability theory proposed by British scientists that predict the probability in the future based on the experience in the present.

Keywords : Naive Bayes , Classification

MOTTO

Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak.(Aldus Huxley)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan jalan-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Saya persembahkan tugas akhir ini untuk :

1. Allah SWT .Niatku dalam kuliah mencari ilmu hanya semata-mata untuk beribadah kepada-MU Ya Rabb.
2. Kedua orang tua dan keluarga tersayang terimakasih atas doa yang tercurahkan ,kasih sayang yang tiada henti dan semangat yang diberikan , Semoga Allah membalasnya dan memberi barokah dan hidayah-Nya.Amin Ya Rabb.
3. Teman-teman Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Angkatan 2011 yang telah banyak memberikan masukan pada tugas akhir ini. .
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini.

Akhirnya ,dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan ,sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini .

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahiim.

Alhamdulillah ,segala puji bagi Allah yang senantiasa menetapkan nikmat terbesar dalam hidup ini kepada saya berupa nikmat iman dan Islam .Dengan rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi dan di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya,bimbingan, dan arahan dari semua pihak,tanpa mengurangi rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Rusgianto M.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Agung Nilogiri, S.T.,M.Kom selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Bagus Setia Rintyarna,S.T,M.Kom dan Bapak Deny Arifianto, S.Kom yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Lutfi Ali Muharrom , S.Si,M.Si selaku Dosen Penguji 1 dan Bapak Bachtiar Hadi P,S.Kom selaku Dosen Penguji II yang memberikan saran dan kritik yang membangun dalam penelitian ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Kepada kedua orang tua beserta orang-orang yang telah mendukung saya, mendo'akan dan memberikan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Kepada Saudara dan sahabat-sahabatku Revi Arifianada ,Dermawan Adi Wijaya, Fahrunnisa' Afif, Siti Khotijah,Ericko Dwi Yuliantoro,Phika dan Phani, Ayounk sekeluarga terima kasih kalian semua telah mendengarkan keluh kesahku selama ini.

8. Kepada pihak-pihak yang telah mendukung mendo'akan dan membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dan untuk semuanya yang tersebut di atas,semoga Allah menunjukkan kita pada jalan yang benar, menghimpunkan kita dengan orang-orang yang beriman dan berilmu, diampuni dosa-dosa kita dan senantiasa tercurah rahmat,taufiq dan hidayahNya kepada kita dan keluarga kita sekalian .Aamiin ...

Jember ,30 juli 2015

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang ,Yang hanya kepadaNya-lah segala bergantung. Alhamdulillah tak lupa senantiasa saya panjatkan karena hanya dengan ridho ,kemurahan dan kekuasaanNya-lah proyek akhir yang berjudul :

“MEMPREDIKSI HASIL KELULUSAN SISWA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES”

Dapat diselesaikan dengan segala kelebihan dan tak lepas dari kekurangan yang terdapat di dalamnya.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW ,keluarga beliau dan para sahabat hingga pengikutnya hingga akhir zaman ,orang-orang yang senantiasa istiqomah menegakkan kebenaran dan menebar kebaikan di bumi Allah SWT.

Proyek akhir ini menjelaskan tentang bagaimana menerapkan metode naive bayes didalam memprediksi hasil kelulusan siswa.

Dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf jika ternyata dikemudian hari diketahui bahwa hasil dari proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga hasil dari proyek akhir ini dapat mempermudah dalam proses prediksi hasil kelulusan siswa.Dan lebih dari itu semoga bermanfaat bagi setiap insan yang mempergunakannya untuk kebaikan di jalan Allah SWT.

Jember,30 Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pendidikan	3
2.2 Klasifikasi	3
2.3 Klasifikasi Naive Bayes.....	4
2.4 Pengujian Parameter	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Rancangan Penelitian	13
3.1.1 Studi Literatur	14
3.1.2 Pengumpulan Data	14
3.1.3 Implementasi	14
3.1.4 Pengujian	14
3.1.5 Pembuatan Laporan	14
3.2 Desain Sistem	14
3.3 Flowchart Aplikasi	18
3.4 Pengujian Parameter	19
3.5 Tahapan Kegiatan Penelitian	21
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 22
4.1 Data Set Pengujian.....	22
4.2 Antar Muka Aplikasi.....	34
 BAB V PENUTUP.....	 35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
 DAFTAR PUSTAKA.....	 36
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Naive Bayes Classifier.....	7
Tabel 2.2 Probabilitas Kemunculan D1	7
Tabel 2.3 Probabilitas Kemunculan D2	8
Tabel 2.4 Probabilitas Kemunculan D3	8
Tabel 2.5 Probabilitas Kemunculan K1	8
Tabel 3.2.1 Data Siswa	15
Tabel 3.2.2 Nilai Rata-Rata Siswa.....	15
Tabel 3.2.3 Nilai Standart Deviasi.....	16
Tabel 3.2.4 Perhitungan Probabilitas	17
Tabel 3.2.5 Probabilitas Kemunculan	17
Tabel 3.2.6 Likelihood.....	17
Tabel 3.2.7 Probabilitas	18
Tabel 4.1 Data Set Proses Mean dan Deviasi.....	23
Tabel 4.2 Data Set Training dari 20 Siswa.....	23
Tabel 4.3 Probabilitas Kemunculan.....	24
Tabel 4.4 Likelihood.....	24
Tabel 4.5 Probabilitas.....	25
Tabel 4.6 Dataset Prediksi Naive bayes dan Nilai akhir sekolah.....	25
Tabel 4.7 Perhitungan Accuracy, Presisi Dan Recall.....	26
Tabel 4.8 Dataset training dari 40 siswa.....	27
Tabel 4.9 Probabilitas kemunculan	28
Tabel 4.10 Tabel Likelihood.....	28
Tabel 4.11 Tabel Probabilitas.....	29
Tabel 4.12 Tabel Prediksi kelulusan berdasarkan Bayes.....	30
Tabel 4.13 Tabel Prediksi Naive Bayes dan Nilai akhir sekolah.....	31

Tabel 4.14 Perhitungan Accuracy, Presisi dan Recall.....	32
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Klasifikasi Sebagai Pemetaan	3
Gambar 3.1 Desain Sistem.....	13
Gambar 3.2 Desain dan Arsitektur Sistem.....	15
Gambar 3.3 Flowchart Aplikasi	19
Gambar 3.4 Form Utama	33
Gambar 3.5 Form Abstrack.....	33
Gambar 3.6 Form Naive Bayes.....	34

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Siswa mempunyai kewajiban untuk belajar terutama bagi siswa kelas IX SMP dalam hal ini harus lebih giat lagi dalam belajar karena akan menghadapi Ujian Nasional (UN). Sebagai salah satu syarat untuk bisa melanjutkan jenjang pendidikan ketingkat selanjutnya yaitu SMA. Dan seperti yang kita ketahui , bahwa akhir-akhir ini standar kelulusan Ujian Nasional (UN) di Indonesia untuk tingkat sekolah menengah pertama (SMP) semakin tinggi. Oleh karena itu, sekolah seharusnya mengetahui apa yang menjadi faktor-faktor yang menentukan tingkat kelulusan siswanya.

Dalam masalah ini, penulis ingin menganalisis faktor yang memprediksi tingkat kelulusan siswa berdasarkan nilai belajar siswa selama belajar di jenjang tingkat pendidikan SMP. Nilai belajar siswa selama belajar di sekolah diyakini mempunyai peranan yang besar dalam menentukan tingkat kelulusan siswa tersebut. Sebagai penilaiannya, siswa akan menggunakan nilai belajarnya selama disekolah sebagai standar atau acuan untuk tingkat kelulusannya. Dengan demikian, nilai belajar siswa dapat menentukan mengapa tingkat kelulusan siswa yang satu dengan yang lain dapat berbeda.

Oleh karena itu , dapat diuraikan faktor apa saja yang membedakan nilai belajar siswa dalam memprediksi tingkat kelulusan siswa di MTS AL-MUSAWWIR kelas IX .Faktor-faktor tersebut adalah absensi siswa ,nilai ulangan harian siswa, nilai ujian tengah semester siswa dan ulangan akhir semester siswa. Responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah data siswa-siswi kelas IX tahun 2014-2015 yang bersekolah di MTS AL-MUSAWWIR. Data yang akan digunakan adalah absensi dan perbandingan nilai - nilai siswa.

Metode naive bayes adalah metode klasifikasi statistik yang dapat memprediksi kelas suatu anggota probabilitas ,algoritma ini memanfaatkan teori probabilitas yang dikemukakan oleh ilmuwan inggris yaitu memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sekarang.Dalam penelitian ini menggunakan metode naive bayes karena tujuan penelitian ini adalah memprediksi hasil kelulusan dimasa depan berdasarkan pengalaman dimasa sekarang.

Berdasarkan uraian diatas ,penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang diberi judul **Memprediksi hasil kelulusan siswa dengan menggunakan metode Naive Bayes (kasus di MTS AL-MUSAWWIR)**

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil akurasi dalam memprediksi hasil kelulusan siswa menggunakan naive bayes ?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode naive bayes ke sebuah aplikasi yang dapat membantu user dalam memprediksi hasil kelulusan siswa

1.3 Batasan Masalah

1. Data yang digunakan adalah data siswa-siswi MTS AL-MUSAWWIR kelas IX tahun 2014-2015
2. Kriteria yang digunakan adalah absensi siswa, nilai ulangan harian,nilai mid semester siswa,dan nilai ulangan akhir siswa
3. Program aplikasi yang digunakan adalah program visual basic.net

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi jumlah kelulusan siswa berdasarkan nilai yang diperoleh oleh siswa dari penilaian yang dilakukan sebelumnya.

1.5 Manfaat

1. Sekolah mendapat referensi siswa-siswi yang perlu mendapatkan perhatian khusus.
2. Untuk meminimalisir ketidakhadiran siswa
3. Membantu pihak sekolah untuk menciptakan metode pembelajaran yang lebih baik

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

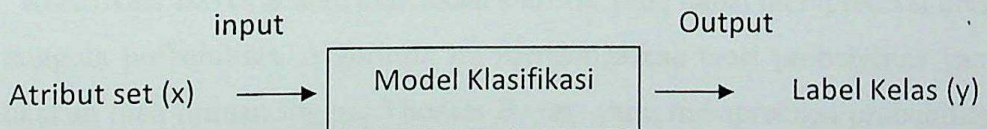
2.1 Pendidikan

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian (*kamus besar bahasa indonesia 2015*).

Pendidikan sering terjadi di bawah bimbingan orang lain, tetapi juga memungkinkan secara otodidak. Setiap pengalaman yang memiliki efek formatif pada cara orang berpikir, merasa, atau tindakan dapat dianggap pendidikan. Pendidikan umumnya dibagi menjadi tahap seperti prasekolah, sekolah dasar, sekolah menengah dan kemudian perguruan tinggi, universitas atau magang.

2.2 Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang kelasnya tidak diketahui (*Agus Mulyanto, 2009*). Di dalam klasifikasi diberikan sejumlah record yang dinamakan data training set, yang terdiri dari beberapa atribut, atribut dapat berupa kontinyu ataupun kategoris, salah satu atribut menunjukkan kelas untuk record.



Gambar 2.1 Klasifikasi sebagai pemetaan

Sumber : Tan *et all*, 2006

Model klasifikasi terdiri dari (Tan *et al*, 2006).

1. Pemodelan Deskriptif

Model klasifikasi dapat bertindak sebagai alat yang bersifat menjelaskan untuk membedakan objek dari kelas yang berbeda.

2. Pemodelan Prediktif

Model klasifikasi juga dapat digunakan dapat digunakan untuk memprediksi label kelas dari record yang telah diketahui.

Klasifikasi memiliki dua proses yaitu membangun model klasifikasi dari sekumpulan kelas data yang sudah didefinisikan sebelumnya (*training data set*) dan menggunakan model tersebut untuk klasifikasi tes data serta mengukur akurasi dari model. Model klasifikasi dapat disajikan dalam berbagai macam model klasifikasi seperti *decision trees*, *Bayesian classification*, *k-nearest-neighbourhood classifier*, *neural network*, *classification (IF-THEN) rule*, Klasifikasi dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi seperti diagnosa medis, *selective marketing*, pengajuan kredit perbankan, dan *email*. (Kusumadewi, 2003)

2.3 Klasifikasi Naïve Bayes

Klasifikasi Bayes adalah klasifikasi statistik yang dapat memprediksi kelas suatu anggota probabilitas. Algoritma ini memanfaatkan teori probabilitas yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi probabilitas dimasa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya. Dua kelompok peneliti, satu oleh Pantel dan Lin, dan yang lain oleh Microsoft Research memperkenalkan metode statistik *bayesian*. Tetapi yang membuat *naïve Bayesian* ini populer adalah pendekatan yang dilakukan oleh Paul Graham.

Naïve Bayes berasumsi bahwa efek dari suatu pada kelas yang diberikan adalah independen terhadap nilai atribut yang lainnya. Asumsi ini biasa disebut dengan *class conditional independence*. Itu dibuat untuk menyederhanakan

komputasi yang terkait dan dalam hal ini disebut sebagai “*naïve*”.(Rezdy Anugrah Perdana hal.7)

Naïve Bayes Classifier (NBC) merupakan sebuah pengklasifikasian probabilitas sederhana yang mengaplikasikan Teorema Bayes dengan asumsi ketidak tergantungan (*independent*) yang tinggi. Keuntungan penggunaan NBC adalah metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*training data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. (Rezdy Anugrah Perdana hal.8)

Banyak aplikasi menghubungkan antara atribut set dan variable kelas yang *non deterministic*. Dengan kata lain, label kelas *test record* tidak dapat diprediksi dengan peristiwa tertentu meskipun atribut set identik dengan beberapa contoh *training*. Situasi ini makin meningkat karena *noisy* data atau kehadiran factor *confounding* tertentu yang mempengaruhi klasifikasi tetapi tidak termasuk didalam analisis.

Klasifikasi dan prediksi adalah dua bentuk analisis data yang bisa digunakan untuk mengekstrak model dari data yang berisi kelas-kelas atau untuk memprediksi trend data yang akan datang. Klasifikasi memprediksi data dalam bentuk kategori, sedangkan prediksi memodelkan fungsi-fungsi dari nilai kontinyu. Prediksi bisa dipandang sebagai pembentukan dan penggunaan model untuk menguji kelas dari sampel yang tidak berlabel, atau menguji nilai atau rentang nilai dari suatu atribut. Dalam pandangan ini, klasifikasi dan regresi adalah dua jenis masalah prediksi, dimana klasifikasi digunakan untuk memprediksi nilai-nilai diskrit atau nominal, sedangkan regresi digunakan untuk memprediksi nilai-nilai yang kontinyu. Untuk selanjutnya penggunaan istilah *prediction* untuk memprediksi kelas yang berlabel disebut *classification*, dan penggunaan istilah prediksi untuk memprediksi nilai-nilai yang kontinyu sebagai *prediction*. *Naïve Bayes* klasifikasi adalah metode yang berdasarkan probabilitas dan Teorema Bayesian dengan asumsi bahwa setiap variable bersifat bebas (*independence*) dan mengamsusikan bahwa keberadaan sebuah fitur (*variable*) tidak ada kaitanya dengan beradaan fitur (*variable*) yang lain. *Naïve Bayes* adalah model penyederhanaan dari metode bayes. *Naïve Bayes* inilah yang digunakan di

dalam machine learning sebagai metode untuk mendapatkan hipotesis untuk suatu keputusan. (Basuki, 2006)

Salah satu penerapan Teorema Bayes adalah dalam klasifikasi Naïve Bayes sebagai berikut. (Kusumadewi, 2003)

$$P(H_i | E) = \frac{P(E | H_i) * (P(H_i))}{\sum_{k=1}^n P(E | H_k) * (P(H_k))}$$

- $P(H_i | E)$ = Probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan evidence (fakta) E .
- $P(E | H_i)$ = Probabilitas munculnya evidence (fakta) E jika diketahui hipotesis H_i benar
- $P(H_i)$ = Probabilitas hipotesis H_i (menurut hasil sebelumnya) tanpa memandang evidence (fakta) apapun.
- n = jumlah hipotesis yang mungkin

Naïve Bayes Classifier umumnya memiliki karakteristik sebagai berikut

- Kokoh untuk titik *noise* yang diisolasi seperti titik yang dirata – ratakan ketika mengestimasi peluang bersyarat data. *Naïve Bayes Classifier* dapat menangani *missing value* dengan mengabaikan contoh selama pembuatan model dan klasifikasi.
- Kokoh untuk atribut tidak relevan, jika X_i adalah atribut yang tidak relevan, maka $p(X_i | Y)$ menjadi hampir didistribusikan seragam. Peluang kelas bersyarat untuk X_i tidak berdampak pada keseluruhan perhitungan peluang *posterior*.
- Atribut yang dihubungkan dapat menurunkan performace *Naïve bayes classifier* karena asumsi independen bersyarat tidak lagi menangani atribut tersebut.

Contoh *naive bayes classifier*

Nomer	Pemilik Rumah	Status Pernikahan	Pendapatan Tahun	Status Peminjam
1	Ya	belum Menikah	120 k	Tidak
2	Tidak	Menikah	100k	Tidak
3	Tidak	Belum Menikah	70k	Tidak
4	Ya	Menikah	120k	Tidak
5	Tidak	Berceraai	95k	Ya
6	Tidak	Menikah	60k	Tidak
7	Ya	Berceraai	220k	Tidak
8	Tidak	Belum Menikah	85k	Ya
9	Tidak	Menikah	75k	Tidak
10	Tidak	Belum Menikah	90k	Ya

Tabel 2.2 Naive Bayes Classifier Untuk Masalah Klasifikasi Pinjaman.
(Haryanto, 2012)

	Kemunculan		Probabilitas	
	ya	tidak	Ya	Tidak
Ya	0	3	0	0.428571
tidak	3	4	1	0.571429
jumlah	3	7	1	1

Tabel 2.3 Probabilitas Kemunculan Pemilik Rumah berdasarkan status peminjam (D1)

	Kemunculan		Probabilitas	
	Ya	tidak	ya	Tidak
menikah	0	4	0	0.571429
belum menikah	2	2	0.666667	0.285714
bercerai	1	1	0.333333	0.142857
jumlah	3	7	1	1

Tabel 2.4 Probabilitas Kemunculan Status pernikahan berdasarkan status peminjam (D2)

	Kemunculan		Jumlah
	Ya	tidak	
Jumlah	3	7	10
probabilitas kemunculan status	0.3	0.7	1

Tabel 2.5 Probabilitas Kemunculan Status Peminjam(D3)

	Ya	Tidak
	95	120
	85	100
	90	70
		120
		60
		220
		75
rata-rata	90	109.2857
SD	5	54.34677

Tabel 2.6 Probabilitas Kemunculan Pendapatan Tahun berdasarkan status peminjam (K1)

Apabila Pemilik Rumah = Ya, Status Pernikahan = Belum Menikah, Pendapatan Tahun 120 dan Status Pinjaman = Tidak, maka :

Rumus Standart Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\sum \frac{(X_1 - \bar{X})^2}{n}}$$

Ket :

σ = standart devisiasi

$\sum$ = jumlah

X_1 = data ke-n

$\bar{x}$ = rata-rata

n = jumlah data

Rumus Probabilitas kemunculan data kontinue

$$f(K = H|E) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \text{EXP} \frac{-1(H - E)^2}{2(\sigma)^2}$$

H = Jumlah data

E = Kemunculan data

σ = standart devisiasi

Π = phi (22/7 atau 3,14)

EXP = Exponensial

Rumus probabilitas

$$\text{Prob.}(X|Y) = \frac{x}{x+y}$$

Ket :

X = Nilai probabilitas X

Y = Nilai probabilitas Y

$$f(K1 = 120|ya) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} \text{EXP} \frac{-1(120 - 90)^2}{2(5)^2} = 0.00000000763$$

$$f(K1 = 120|Tidak) = \frac{1}{54.34677\sqrt{2\pi}} \text{EXP} \frac{-1(120 - 109.2857)^2}{2(54.34677)^2} = 0.045224$$

Sehingga :

Likelihood Ya = Probabilitas D1 Ya * Probabilitas D2 Ya * Probabilitas D3 Ya * Probabilitas K1 Ya

$$\checkmark \text{ Likelihood ya} = 0 \times 0 \times 0.666667 \times 0,3 \times 0.00000000763 = 0$$

Likelihood Tidak = Probabilitas D1 Tidak * Probabilitas D2 Tidak * Probabilitas D3 Tidak * Probabilitas K1 Tidak

$$\checkmark \text{ Likelihood tidak} = 0.428571 \times 0.285714 \times 0,7 \times 0.045224 = 0.003876$$

Nilai probabilitas dapat dihitung dengan melakukan normalisasi terhadap likelihood tersebut sehingga jumlah nilai diperoleh = 1

$$\text{Probabilitas Ya} = \frac{0}{(0+0.003876)} = 0$$

$$\text{Probabilitas Tidak} = \frac{0.003876}{(0+0.003876)} = 1$$

Klasifikasi = Tidak karena nilai probabilitas tidak lebih besar dari nilai probabilitas ya

2.4. Pengujian Parameter

1. Precesion

Sistem IR Terdapat dua kategori dokumen yang dihasilkan oleh sistem IR terkait pemrosesan query, yaitu relevant documents (dokumen yang relevan dengan query) dan retrieved documents (dokumen yang diterima pengguna). Ukuran umum yang digunakan untuk mengukur kualitas dari text retrieval adalah kombinasi mengembalikan sekumpulan dokumen sebagai jawaban dari query pengguna. precision dan recall. Presisi mengevaluasi kemampuan sistem IR untuk menemukan kembali dokumen top-ranked yang paling relevan, dan didefinisikan sebagai persentase dokumen yang diretrieve yang benar-benar relevan terhadap query pengguna (Cios, Krzysztof J. Etc. 2007).

Untuk menghitung precesion menggunakan rumus :

$$\frac{TP}{TP + TN}$$

Ket. :

TP = Data positif siswa lulus

TN = Data negatif siswa tidak lulus

2. Recal

Recall sebenarnya sulit diukur karena jumlah seluruh dokumen yang relevan dalam database sangat besar. Oleh karena itu presisi-lah (precision) yang biasanya menjadi salah satu ukuran yang digunakan

untuk menilai keefektifan suatu sistem temu balik informasi”, (Hasugian, 2006: 5).

3. Akurasi atau Ketelitian

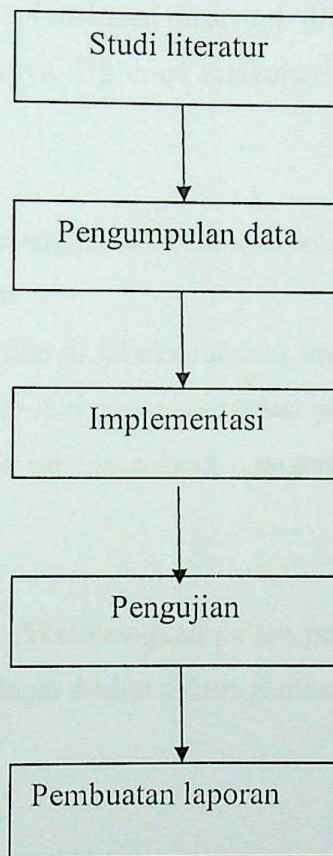
Akurasi pengukuran atau pembacaan adalah istilah yang sangat relatif. Akurasi didefinisikan sebagai beda atau kedekatan (closeness) antara nilai yang terbaca dari alat ukur dengan nilai sebenarnya. Dalam eksperimen, nilai sebenarnya yang tidak pernah diketahui diganti dengan suatu nilai standar yang diakui secara konvensional. Secara umum akurasi sebuah alat ukur ditentukan dengan cara kalibrasi pada kondisi operasi tertentu dan dapat diekspresikan dalam bentuk plus-minus atau presentasi dalam skala tertentu atau pada titik pengukuran yang spesifik. Semua alat ukur dapat diklasifikasikan dalam tingkat atau kelas yang berbeda-beda, tergantung pada akurasinya. Sedang akurasi dari sebuah sistem tergantung pada akurasi Individual elemen pengindra primer, elemen skunder dan alat manipulasi Yang lain.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan penelitian

Dalam pengerjaan proposal ini di perlukan metode yang dapat memberikan hasil yang maksimal. Untuk itu penulis merencanakan langkah – langkah yang dapat memaksimalkan dalam pengerjaan proposal ini. Langkah – langkah tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Desain Sistem

3.1.1 Studi literatur

literatur yang didapat dari paper dan sumber ilmiah lain seperti situs internet, artikel dan dokumen yang berhubungan.

3.1.2 Pengumpulan data

Pada tahap ini, data – data yang di butuhkan untuk training dan testing, yaitu dari MTS AL-MUSAWWIR. Format data memiliki 4 variabel, yaitu nilai uas, nilai uts, nilai ulangan harian, dan absensi.

3.1.3 Implementasi

Detail mengenai implementasi program dilakukan sesuai hasil analisis pada tahap sebelumnya. Uji coba dilakukan dengan proses metode naive bayes.

3.1.4 Pengujian

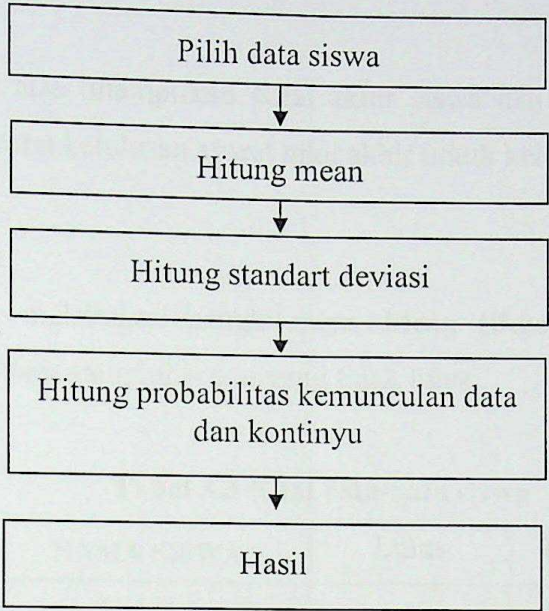
Di lakukan dengan menggunakan hasil absensi dan nilai ujian siswa.

3.1.5 Pembuatan laporan

Dokumentasi penelitian di lakukan dalam bentuk pembuatan laporan yang meliputi semua tahap dari proses – proses penelitian ini. Laporan di tulis secara sistematis agar pembaca dapat mengerti suatu karya ilmiah.

3.2 Desain Sistem

Model yang akan dikembangkan dalam penentuan topik dalam suatu paragraf dalam penelitian dapat dilihat dalam gambar di bawah ini.



Gambar 3.2 Desain dan Arsitektur Sistem

Keterangan :

Pada desain sistem yang digunakan untuk menentukan hasil kelulusan menggunakan metode *Naïve bayes*, yang pertama pilih data trining dari data set siswa hitung variabel absensi, nilai ujian harian , nilai UTS,nilai UAS. setelah itu menghitung probabilitas variabel data siswa menggunakan *Naïve Bayes*, kemudian menghitung posterior dan mengklasifikasikan data menjadi dua kelas yaitu kelas data siswa lulus dan kelas data siswa tidak lulus.

1. Memilih Data Siswa :

Data yang dipilih adalah data nilai akhir siswa MTS Al-musawwir kelas 9 sebanyak 5 orang sebagai data contoh.

Tabel 3.2 Data Siswa

NO	NAMA SISWA	NILAI AKHIR
1	Abdullah	55,625
2	Ahmad Alfarizi	59,313
3	Anita Ferdian	63,938
4	Buyati	63,646
5	Desi Nurul Ummah	67,708

Dari data di atas ditampilkan Nilai akhir siswa dan ada 2 yang belum memenuhi syarat kelulusan, syarat nilai akhir untuk kelulusan adalah 60

2. Hitung Mean :

Langkah ini melakukan penghitungan Mean (Rata-rata) dengan cara pemisahan antara yang lulus dan yang tidak lulus .

Tabel 3.3 Nilai rata-rata siswa

NO	NAMA SISWA	Lulus	Tidak lulus
1	Abdullah	-	55,625
2	Ahmad Alfarizi	-	59,313
3	Anita Ferdian	63,938	
4	Buyati	63,646	
5	Desi Nurul Ummah	67,708	
	Mean	65,09733	57,469

3. Standart Deviasi

Setelah diketahui nilai mean maka dihitung nilai standart deviasi.

Untuk menghitung manual standart deviasi menggunakan rumus :

$$\sigma = \sqrt{\sum \frac{(X_1 - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Ket :

σ = standart deviasi

$\sum$ = jumlah

X_1 = data ke-n

$\bar{x}$ = rata-rata

n = jumlah data

Tabel 3.4 Nilai Standart Deviasi

NO	NAMA SISWA	Lulus	Tidak lulus
1	Abdullah	-	55,625
2	Ahmad Alfarizi	-	59,313
3	Anita Ferdian	63,938	
4	Buyati	63,646	
5	Desi Nurul Ummah	67,708	
	Mean	65,09733	57,469
	SD	2,265613	2,60780981

4. Probabilitas kemunculan dan kontinue

Untuk menghitung Probabilitas kemunculan dan kontinyu menggunakan rumus :

$$f (K = H|E) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} EXP \frac{-1(H - E)^2}{2(\sigma)^2}$$

- H = Jumlah data
- E = Kemunculan data
- σ = standart devisiasi
- Π = phi (22/7 atau 3,14)
- EXP = Exponensial

Rumus probabilitas

$$Prob.(X |Y) = \frac{X}{X+Y}$$

- Ket :
- X = Nilai probabilitas X
 - Y = Nilai probabilitas Y

Tabel 3.5 Perhitungan probabilitas

Lulus	Tidak lulus
0,05443	0,03647077
0,050535	0,03647077
0,031943	

Lalu selanjutnya dilakukan perhitungan likelihood berdasarkan probabilitas kemunculan

Tabel 3.6 Probabilitas Kemunculan

probabilitas kemunculan keunggulan			
	lulus	tidak	jumlah
jumlah	4	1	5
probabiliti	0.8	0,2	1

Tabel 3.7 Likelihood

Likelihood	Lulus	Tidak lulus
	0,04352	0,0073
	0,0404	0,00728
	0,0255	

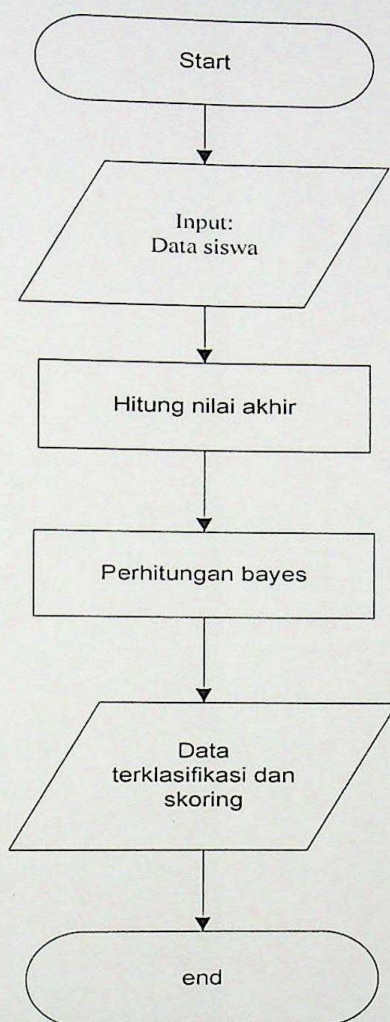
5. Hasil

Hasil perhitungan dengan menggunakan perhitungan probabilitas

Tabel 3.8 Probabilitas

Probabilitas	Lulus	Tidak Lulus
	0,856355	0,14364
	0,847315	0,15268
	1	

3.3 Flowchart Aplikasi



Gambar 3.3 Flowchart Aplikasi

Flowchart aplikasi ini menjelaskan bagaimana alur dari aplikasi kalsifikasi yang menggunakan metode *Naïve Bayes*. Pertama yaitu menjalankan aplikasi dan setelah itu mengimputkan data – data siswa, kemudian setelah mengimputkan data siswa maka akan dihitung probabilitas kemunculan dari tiap – tiap fiturnya. Setelah berhasil meghitung probabilitasnya maka akan berlanjut untuk masuk kedalam perhitungan *bayes* dimana *output* dari perhitungan ini akan menghasilkan siswa yang sudah diklasifikasikan dan telah melalui *scoring* untuk menentukan apakah siswa lulus atau tidak berdasarkan yang memiliki nilai probabilitas tertinggi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil yang diperoleh dari penghitungan yang telah dilakukan. Data – data yang telah diperoleh selanjutnya diolah untuk mendapatkan hasil penghitungan akhir. Penghitungan dilakukan menggunakan metode *Naïve Bayes*.

4.1 Data Set Pengujian

Data set yang di gunakan untuk penelitian ini adalah data siswa MTS kelas IX. Jumlah data siswa yang diperoleh sebanyak 67 data dan yang diujikan hanya 20 data siswa. Dimana data ini dihitung berdasarkan data yang diperoleh untuk menghitung nilai akhir dari data tersebut. Data set tersebut akan dihitung berdasarkan data yang diperoleh dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*.

Data yang akan diproses sebanyak 20 data siswa dengan nilai sebagai berikut :

NO	NAMA SISWA	NILAI ULANGAN HARIAN								Rata Rata Nilai UH	NILAI TUGAS 1	NILAI TUGAS 2	NILAI TUGAS 3	Rata Rata Nilai Tugas	UUB MIDSMSTR	UUB SMSTR	NILAI AKHIR	KET
		1	2	3	4	5	6	7	8									
1	Abdullah	30	65	70	65	20	45	30	55	47.5	70	0	65	45	65	65	55.625	LULUS
2	Ahmad Alfarizi	70	55	65	45	70	50	50	45	56.25	65	65	65	65	55	65	60.3125	LULUS
3	Anita Ferdian	65	46	70	85	65	55	60	80	65.75	75	65	70	70	50	70	63.9375	LULUS
4	Buyati	60	80	55	45	60	50	45	55	56.25	70	55	65	63.33333333	65	70	63.6458	LULUS
5	Desi Nurul Ummah	70	85	55	90	75	55	65	45	67.5	70	75	60	68.33333333	70	65	67.7083	LULUS
6	Desma putri Alike	65	65	65	75	65	45	70	55	63.125	65	0	65	43.33333333	60	70	59.1146	LULUS
7	Fadillah	60	65	65	55	0	65	65	60	54.375	65	55	65	61.66666667	65	65	61.5104	LULUS
8	Fina Rohmawati	70	55	70	20	60	75	70	70	61.25	70	75	70	71.66666667	65	65	65.7292	LULUS
9	Husnul Khotimah	60	65	70	40	55	60	65	75	61.25	65	70	65	66.66666667	65	60	63.2292	LULUS
10	Ida Rusanti	60	60	55	70	80	50	75	55	63.125	70	65	60	65	70	65	65.7813	LULUS
11	Moh Imam Syafi'i	40	48	45	65	60	50	40	65	51.625	50	65	65	60	25	52	47.1563	GAGAL
12	Mohammad Hanafi	65	50	35	50	45	70	60	50	53.125	0	70	65	45	55	45	49.5313	GAGAL
13	Riska Umamah	55	45	28	46	10	0	40	25	31.125	50	65	50	55	55	45	46.5313	GAGAL
14	Sasi	56	48	52	25	15	10	25	45	34.5	50	60	50	53.33333333	54	55	49.2083	GAGAL
15	Siti Nadifatul Wasilah	72	46	26	45	45	16	56	56	45.25	60	50	0	36.66666667	25	50	39.2292	GAGAL
16	Titin Amelia	54	16	82	70	24	55	72	75	56	60	0	60	40	65	35	49	GAGAL
17	Tumiyati	85	82	45	72	28	56	65	55	61	60	60	70	63.33333333	35	35	48.5833	GAGAL
18	Mohammad hafidi	35	60	56	56	25	35	65	65	49.625	50	65	0	38.33333333	50	40	44.4896	GAGAL
19	Mohammad Ali Wafa	25	55	26	25	48	26	0	25	28.75	65	50	50	55	45	40	42.1875	GAGAL
20	Muhammad Andika	60	48	65	64	46	10	54	16	45.375	60	55	50	55	40	50	47.5938	GAGAL

Untuk proses penghitungan pertama yaitu dilakukan penghitungan Mean (Rata-rata) dari tiap nilai siswa dan dilakukan klasifikasi berdasarkan nilai yang “lulus (+)” dan nilai “gagal (-)”.

- 1. Langkah pertama penghitungan Mean dan Standart Deviasi (SD) berdasarkan data siswa yang “lulus (+)” dan “gagal (-)”.

Tabel Dataset 4.1 Proses Mean dan Standart Deviasi

	nilai uh +	nilai uh -	nilai tugas +	nilai tugas -	uts +	uts -	uas +	uas -
	47.5	51.625	45	60	65	25	65	52
	56.25	53.125	65	45	55	55	65	45
	65.75	31.125	70	55	50	55	70	45
	56.25	34.5	63.33333333	53.33333333	65	54	70	55
	67.5	45.25	68.33333333	36.66666667	70	25	65	50
	63.125	56	43.33333333	40	60	65	70	35
	54.375	61	61.66666667	63.33333333	65	35	65	35
	61.25	49.625	71.66666667	38.33333333	65	50	65	40
	61.25	28.75	66.66666667	55	65	45	60	40
	63.125	45.375	65	55	70	40	65	50
MEAN	59.6375	45.6375	62	50.16666667	63	44.9	66	44.7
SD	6.02467438	10.91005684	9.869519107	9.442810316	6.32455532	13.46146764	3.16227766	7.056124212

- 2. Langkah Kedua penghitungan Mean dan Standart Deviasi (SD) berdasarkan data siswa yang “lulus (+)” dan “gagal (-)”.

Tabel 4.2 Dataset Training dari 20 siswa

no	nilai uh+	Nilai Uh-	Nilai Tugas+	Nilai tugas-	Uts+	Uts-	Uas+	Uas-
1	0.00115308	0.002636865	0.000741686	0.003075098	0.007573483	0.000576442	0.030293931	0.000102015
2	0.00749122	0.001667064	0.003121871	0.001040004	0.00357746	0.001326312	0.030293931	0.000102015
3	0.00524419	0.000489167	0.002353993	0.000393475	0.00096286	0.001635752	6.66679E-17	0.005123839
4	0.00749122	0.001667064	0.003239778	0.001351083	0.007573483	0.000576442	0.01430984	1.03342E-05
5	0.00374428	0.000359294	0.002661092	0.000561245	0.00431524	0.000308985	0.030293931	0.000102015
6	0.00742061	0.000740486	0.000546641	0.002748863	0.007114629	0.000936825	0.01430984	1.03342E-05
7	0.00599132	0.001941515	0.003267613	0.001701374	0.007573483	0.000576442	0.030293931	0.000102015
8	0.0084654	0.000961034	0.002023791	2.65443E-09	0.007573483	0.000576442	0.030293931	0.000102015
9	0.0084654	0.000961034	0.00292368	0.000775994	0.007573483	0.000576442	0.005264296	0.000609519
10	0.00742061	0.000740486	0.003121871	0.001040004	0.00431524	0.000308985	0.030293931	0.000102015
11	0.00362345	0.002301517	0.003203032	0.002076769	1.15344E-10	0.000589308	1.76597E-06	0.003745597
12	0.00489178	0.002114172	0.000741686	0.003075098	0.00357746	0.001326312	8.4504E-12	0.006390655
13	1.2012E-07	0.001104567	0.002542402	0.003133117	0.00357746	0.001326312	8.4504E-12	0.006390655
14	1.455E-06	0.001588989	0.002223492	0.003376348	0.002892592	0.001398471	7.50911E-05	0.002204151
15	0.00050677	0.002673883	0.000121278	0.001285391	1.15344E-10	0.000589308	8.79227E-08	0.004824223
16	0.00731216	0.001704192	0.000272592	0.002000566	0.007573483	0.000576442	4.31738E-23	0.002486438
17	0.00855258	0.000992809	0.003239778	0.001351083	4.41494E-07	0.001341032	4.31738E-23	0.002486438
18	0.00220521	0.002502704	0.000184434	0.001628766	0.00096286	0.001635752	6.66679E-17	0.005123839
19	1.7203E-08	0.000807502	0.002542402	0.003133117	0.000138713	0.001757412	6.66679E-17	0.005123839
20	0.0005324	0.002674796	0.002542402	0.003133117	1.06964E-05	0.001644804	8.79227E-08	0.004824223

3. Langkah Ketiga menghitung nilai probabilitas kemunculan dan kontinue

Tabel 4.3 Probabilitas kemunculan

	lulus	gagal	jumlah
jumlah	10	10	20
probabilitas	0.5	0.5	1

4. Langkah Keempat menghitung nilai Likelihood berdasarkan probabilitas kemunculan unggulan.

Tabel Dataset 4.4 Likelihood

Likelihood Lulus	Likelihood gagal
9.8107E-11	2.38418E-13
1.26727E-09	1.17292E-13
3.96218E-25	8.06598E-13
1.31513E-09	6.70866E-15
6.51266E-10	3.17815E-15
2.0649E-10	9.85313E-15
2.24582E-09	9.71252E-14
1.96533E-09	7.5007E-20
4.93382E-10	1.31012E-13
1.51421E-09	1.21374E-14
1.18204E-21	5.27516E-12
5.48414E-20	2.75525E-11
4.61605E-24	1.46666E-11
3.51351E-16	8.26862E-12
3.11646E-25	4.88559E-12
3.2587E-31	2.44329E-12
2.64075E-34	2.23632E-12
1.30539E-26	1.70825E-11
2.02238E-31	1.13909E-11
6.36488E-19	3.3249E-11

5. Langkah Kelima menghitung nilai Probabilitas berdasarkan hasil dari penghitungan Likelihood

Tabel dataset 4.5 Probabilitas

Probabilitas Lulus	Probabilitas Gagal
0.997575713	0.002424287
0.999907453	9.25466E-05
4.91221E-13	1
0.999994899	5.10112E-06
0.99999512	4.87994E-06
0.999952285	4.7715E-05
0.999956755	4.32453E-05
1	3.81652E-11
0.999734532	0.000265468
0.999991984	8.01561E-06
2.24077E-10	1
1.99044E-09	0.999999998
3.14732E-13	1
4.24903E-05	0.99995751
6.37888E-14	1
1.33373E-19	1
1.18084E-22	1
7.6417E-16	1
1.77543E-20	1
1.91431E-08	0.999999981

Dari Proses penghitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode Naïve Bayes, telah terprediksi 9 siswa yang lulus dan 11 siswa yang tidak lulus dari hasil banding nilai akhir sekolah dan Naïve Bayes.

Tabel 4.6 Dataset Prediksi Naive bayes dan Nilai akhir sekolah

as-	Nilai tugas-	Uts+	Uts-	Uas+	Uas-	Likelihood Lulus	Likelihood gagal	Probabilitas Lulus	Probabilitas Gagal	Bayes	Kehulusan
1686	0.003075098	0.007573483	0.000576442	0.030293931	0.000102015	9.8107E-11	2.38418E-13	0.997575713	0.002424287	LULUS	LULUS
1871	0.001040004	0.00357746	0.001326312	0.030293931	0.000102015	1.26727E-09	1.17292E-13	0.999907453	9.25466E-05	LULUS	LULUS
3993	0.000393475	0.00096286	0.001635752	6.66679E-17	0.005123839	3.96218E-25	8.06598E-13	4.91221E-13	1	GAGAL	LULUS
778	0.001351083	0.007573483	0.000576442	0.01430984	1.03342E-05	1.31513E-09	6.70866E-15	0.999994899	5.10112E-06	LULUS	LULUS
1092	0.000561245	0.00431524	0.000308985	0.030293931	0.000102015	6.51266E-10	3.17815E-15	0.99999512	4.87994E-06	LULUS	LULUS
5641	0.002748863	0.007114629	0.000936825	0.01430984	1.03342E-05	2.0649E-10	9.85313E-15	0.999952285	4.7715E-05	LULUS	LULUS
7613	0.001701374	0.007573483	0.000576442	0.030293931	0.000102015	2.24582E-09	9.71252E-14	0.999956755	4.32453E-05	LULUS	LULUS
3791	2.65443E-09	0.007573483	0.000576442	0.030293931	0.000102015	1.96533E-09	7.5007E-20	1	3.81652E-11	LULUS	LULUS
368	0.000775994	0.007573483	0.000576442	0.005264296	0.000609519	4.93382E-10	1.31012E-13	0.999734532	0.000265468	LULUS	LULUS
1871	0.001040004	0.00431524	0.000308985	0.030293931	0.000102015	1.51421E-09	1.21374E-14	0.999991984	8.01561E-06	LULUS	LULUS
3032	0.002076769	1.15344E-10	0.000589308	1.76597E-06	0.003745597	1.18204E-21	5.27516E-12	2.24077E-10	1	GAGAL	GAGAL
1686	0.003075098	0.00357746	0.001326312	8.4504E-12	0.006390655	5.48414E-20	2.75525E-11	1.99044E-09	0.999999998	GAGAL	GAGAL
2402	0.003133117	0.00357746	0.001326312	8.4504E-12	0.006390655	4.61605E-24	1.46666E-11	3.14732E-13	1	GAGAL	GAGAL
3492	0.003376348	0.002892592	0.001398471	7.50911E-05	0.002204151	3.51351E-16	8.26862E-12	4.24903E-05	0.99995751	GAGAL	GAGAL
278	0.001285391	1.15344E-10	0.000589308	8.79227E-08	0.004824223	3.11646E-25	4.88559E-12	6.37888E-14	1	GAGAL	GAGAL
3592	0.002000566	0.007573483	0.000576442	4.31738E-23	0.002486438	3.2587E-31	2.44329E-12	1.33373E-19	1	GAGAL	GAGAL
778	0.001351083	4.41494E-07	0.001341032	4.31738E-23	0.002486438	2.64075E-34	2.23632E-12	1.18084E-22	1	GAGAL	GAGAL
1434	0.001628766	0.00096286	0.001635752	6.66679E-17	0.005123839	1.30539E-26	1.70825E-11	7.6417E-16	1	GAGAL	GAGAL
2402	0.003133117	0.000138713	0.001757412	6.66679E-17	0.005123839	2.02238E-31	1.13909E-11	1.77543E-20	1	GAGAL	GAGAL
2402	0.003133117	1.06964E-05	0.001644804	8.79227E-08	0.004824223	6.36488E-19	3.3249E-11	1.91431E-08	0.999999981	GAGAL	GAGAL

Tabel 4.7 Perhitungan Accuracy, Presisi Dan Recall

no	Nama	Bayes	Kelulusan	Status
1	Abdullah	Lulus	Lulus	Tp
2	Ahmad alfarizi	Lulus	Lulus	Tp
3	Anita ferdian	Gagal	Lulus	Fn
4	Buyati	Lulus	Lulus	Tp
5	Desi nurul umah	Lulus	Lulus	Tp
6	Desma putri alika	Lulus	Lulus	Tp
7	Fadillah	Lulus	Lulus	Tp
8	Fina rohmawati	Lulus	Lulus	Tp
9	Khusnul hotimah	Lulus	Lulus	Tp
10	Ida rusanti	Lulus	Lulus	Tp
11	Moh. Imam syafi'i	Gagal	Gagal	Tn
12	Mohammad hanafi	Gagal	Gagal	Tn
13	Riska umamah	Gagal	Gagal	Tn
14	Sasi	Gagal	Gagal	Tn
15	Siti nadifatul fasilah	Gagal	Gagal	Tn
16	Titin amelia	Gagal	Gagal	Tn
17	Tumyati	Gagal	Gagal	Tn
18	Muhammad hafidi	Gagal	Gagal	Tn
19	Muhammad aliwafa	Gagal	Gagal	Tn
20	Muhammad andika	Gagal	Gagal	Tn

Tp = 9 Fn=1 Tn=10 Fp=0

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$
$$Accuracy = \frac{9+10}{9+10+0+1} \times 100\% = 95\%$$
$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$
$$Precision = \frac{9}{9+0} \times 100\% = 100\%$$
$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$
$$Recall = \frac{9}{9+1} \times 100\% = 90\%$$

4.8 Tabel dataset training dari 40 siswa

no	nilai uh+	Nilai Uh-	Nilai Tugas+	Nilai tugas-	Uts+	Uts-	Uas+	Uas-	L
1	0.00353	0.003774	0.000772	0.002438	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	
2	0.00446	0.001553	0.003317	0.001039	0.002344	0.001473	0.007187	0.000401	
3	0.00157	0.000195	0.002471	0.000523	0.002193	0.001875	1.21E-05	0.002834	
4	0.00446	0.001553	0.004346	0.001341	0.002541	0.000563	0.004552	0.000126	
5	0.00112	0.000117	0.003021	0.000686	0.001634	0.000274	0.007187	0.000401	
6	0.00233	0.000388	0.00052	0.002227	0.003033	0.000387	0.004552	0.000126	
7	0.00468	0.00204	0.004532	0.001538	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	
8	0.00304	0.000601	0.001943	0.000389	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	
9	0.00304	0.000601	0.003543	0.000878	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	
10	0.00233	0.000388	0.004006	0.001039	0.001634	0.000274	0.006365	0.000332	
11	0.00458	0.002806	0.004541	0.001858	1.27E-05	0.000571	0.007187	0.000401	
12	0.0047	0.002387	0.000772	0.002438	0.002344	0.001473	0.001575	0.002484	
13	0.00011	0.001418	0.003538	0.002528	0.002344	0.001473	0.000138	0.003246	
14	0.00032	0.002239	0.003075	0.00267	0.002831	0.001566	0.003163	0.001901	
15	0.00283	0.004045	7.18E-05	0.001217	1.27E-05	0.000571	0.000882	0.002821	
16	0.0045	0.001815	0.000203	0.001728	0.002541	0.000563	5.35E-07	0.002	
17	0.00313	0.000635	0.004346	0.001341	0.000208	0.001483	5.35E-07	0.002	
18	0.0042	0.003323	0.000125	0.001468	0.002193	0.001875	1.21E-05	0.002834	
19	5E-05	0.000325	0.003538	0.002528	0.001278	0.002034	1.21E-05	0.002834	
20	0.00287	0.004037	0.003538	0.002528	0.000583	0.001881	0.000882	0.002821	
21	0.00038	0.002475	8.14E-08	7.61E-05	0.002541	0.000563	0.006365	0.000332	
22	5E-05	0.000325	0.003538	0.002528	0.001278	0.002034	1.21E-05	0.002834	
23	0.00287	0.004037	0.003538	0.002528	0.000583	0.001881	0.000882	0.002821	
24	0.00442	0.003076	0.004532	0.001538	1.27E-05	0.000571	5.35E-07	0.002	
25	0.00248	0.004086	0.00052	0.002227	0.000208	0.001483	0.007187	0.000401	
26	0.00287	0.004037	0.004372	0.002103	0.002541	0.000563	0.006365	0.000332	
27	0.00378	0.003653	0.004006	0.001039	0.003033	0.000387	0.003163	0.001901	
28	0.00029	0.002195	0.004046	0.002337	0.002635	0.000638	0.004552	0.000126	
29	0.00444	0.003043	0.004532	0.001538	0.002541	0.000563	0.003225	7.37E-05	
30	0.00468	0.002527	0.004046	0.002337	0.002193	0.001875	0.002084	4.14E-05	
31	0.00303	0.003381	0.004346	0.001341	0.002344	0.001473	0.002586	0.002033	
32	0.00444	0.003043	0.002471	0.000523	1.27E-05	0.000571	0.00381	0.001703	
33	0.004	0.003503	0.004346	0.001341	0.000208	0.001483	2.54E-10	0.000445	
34	0.00074	0.00313	0.004346	0.001341	0.000583	0.001881	3.32E-03	0.000777	
35	0.00274	0.00406	0.00052	0.002227	0.002193	0.001875	0.007187	0.000401	
36	0.00137	0.003805	0.000203	0.001728	0.002541	0.000563	0.000882	0.002821	
37	0.00468	0.00204	0.004006	0.001039	0.002193	0.001875	0.003163	0.001901	
38	0.00363	0.003752	0.003538	0.002528	0.003032	0.001377	0.000882	0.002821	
39	0.00131	0.004032	0.003075	0.00267	0.002193	0.001875	0.000138	0.003246	
40	0.00407	0.003447	0.003605	0.002768	0.002193	0.001875	0.000882	0.002821	

Tabel 4.9 Probabilitas kemunculan

	lulus	gagal	jumlah
jumlah	20	20	40
probabilitas	0.5	0.5	1

Tabel 4.10 Likelihood

Likelihood Lulus	Likelihood gagal
2.5312E-11	1.0406E-12
1.5655E-10	5.0449E-13
5.1394E-14	2.7588E-13
1.1215E-10	7.3834E-14
1.984E-11	4.414E-15
8.7559E-12	5.365E-14
1.9381E-10	3.686E-13
5.3917E-11	2.6429E-14
8.7225E-11	1.4763E-13
5.627E-11	2.3445E-14
2.0729E-13	3.6948E-12
7.3654E-13	1.3917E-11
8.344E-14	8.5731E-12
4.4275E-12	9.135E-12
1.1319E-15	3.964E-12
7.1194E-16	1.5717E-12
8.3974E-16	1.263E-12
6.9564E-15	1.3262E-11
1.3866E-15	6.8807E-12
2.6524E-12	2.7083E-11
2.5167E-16	5.2625E-14
1.3866E-15	6.8807E-12
2.6524E-12	2.7083E-11
7.5382E-17	2.8043E-12
9.6364E-13	2.7088E-12
1.015E-10	2.3798E-12
7.4152E-11	3.7634E-12
7.1755E-12	2.0615E-13
8.2472E-11	1.0096E-13
4.3234E-11	2.2952E-13
5.067E-11	8.2556E-12
2.6464E-13	7.7283E-13
4.5975E-13	1.5482E-12
3.1258E-18	3.1251E-12
1.1228E-11	3.404E-12
3.2045E-13	5.2257E-12
6.5072E-11	3.9936E-12
1.7454E-11	1.8432E-11
8.8655E-13	3.2757E-11
1.4185E-11	2.5239E-11

Tabel 4.11 Probabilitas

Probabilitas Lulu	Probabilitas Gag
0.96051036	0.03948964
0.99678731	0.00321209
0.15703951	0.84296049
0.99934206	0.00065794
0.99977757	0.00022243
0.99931003	0.00068997
0.99810177	0.00189823
0.99951006	0.00048994
0.99831031	0.00168969
0.99958352	0.00041648
0.05312242	0.94687758
0.0502645	0.9497355
0.00963904	0.99036096
0.32645458	0.67354542
0.00028548	0.99971452
0.00045276	0.99954724
0.00066441	0.99933559
0.00052426	0.99947574
0.00020148	0.99979852
0.08919978	0.91080022
0.00475366	0.99524034
0.00020148	0.99979852
0.08919978	0.91080022
2.688E-05	0.99997312
0.26239683	0.73760317
0.97709114	0.02290886
0.95162523	0.04837477
0.97207296	0.02792704
0.99877733	0.00122267
0.9947193	0.0052807
0.85389902	0.14010098
0.25508046	0.74491954
2.9697E-07	0.99999997
1.0002E-06	0.99999999
0.76735226	0.23264774
0.05777795	0.94222205
0.94217636	0.05782364
0.48638313	0.51361687
0.02635124	0.97364876
0.35380734	0.64019206

Tabel 4.12 Proses bayes (Prediksi kelulusan berdasarkan Bayes)

Nilai uh+	Nilai Uh-	Nilai Tugas+	Nilai tugas-	Uts+	Uts-	Uas+	Uas-	Likelihood Lulus	Likelihood gagal	Probabilitas Lulu	Probabilitas Gag	Bayes
0.00359	0.003774	0.000772	0.002438	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	2.5312E-11	1.0406E-12	0.96051036	0.03348364	LULUS
0.00446	0.001553	0.003317	0.001093	0.002944	0.001473	0.007187	0.000401	1.5655E-10	5.0443E-13	0.93678731	0.00321209	LULUS
0.00157	0.000135	0.002471	0.000523	0.002193	0.001875	1.21E-05	0.002834	5.1334E-14	2.7588E-13	0.15703951	0.84296049	GAGAL
0.00446	0.001553	0.004346	0.001341	0.002541	0.000563	0.004552	0.000126	1.1215E-10	7.3834E-14	0.93934206	0.00065794	LULUS
0.00112	0.000117	0.003021	0.000686	0.001634	0.000274	0.007187	0.000401	1.984E-11	4.414E-15	0.93977757	0.00022243	LULUS
0.00239	0.000388	0.00052	0.002227	0.003093	0.000387	0.004552	0.000126	8.7553E-12	5.365E-14	0.93931003	0.00068997	LULUS
0.00468	0.00204	0.004532	0.001598	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	1.9381E-10	3.686E-13	0.93610177	0.00189823	LULUS
0.00304	0.000601	0.001943	0.000389	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	5.3917E-11	2.6429E-14	0.93951006	0.00048994	LULUS
0.00304	0.000601	0.003549	0.000878	0.002541	0.000563	0.006365	0.000392	8.7225E-11	1.4763E-13	0.93831031	0.00168969	LULUS
0.00239	0.000388	0.004006	0.001093	0.001634	0.000274	0.007187	0.000401	5.627E-11	2.3445E-14	0.93958352	0.00041648	LULUS
0.00458	0.002806	0.004541	0.001858	1.27E-05	0.000571	0.001575	0.002484	2.0729E-13	3.6348E-12	0.05312242	0.94687758	GAGAL
0.0047	0.002387	0.000772	0.002438	0.002944	0.001473	0.000138	0.003246	7.3654E-13	1.3317E-11	0.05026645	0.94973355	GAGAL
0.00011	0.001418	0.003598	0.002528	0.002944	0.001473	0.000138	0.003246	8.344E-14	8.5731E-12	0.00963904	0.99036096	GAGAL
0.00032	0.002293	0.003075	0.00267	0.002831	0.001566	0.003163	0.001301	4.4275E-12	3.135E-12	0.32645458	0.67354542	GAGAL
0.00283	0.004045	7.18E-05	0.001217	1.27E-05	0.000571	0.000882	0.002821	1.1319E-15	3.364E-12	0.00028548	0.99971452	GAGAL
0.0045	0.001615	0.000209	0.001728	0.002541	0.000563	5.95E-07	0.002	7.1194E-16	1.5717E-12	0.00045276	0.99954724	GAGAL
0.00313	0.000635	0.004346	0.001341	0.000208	0.001483	5.95E-07	0.002	8.3974E-16	1.263E-12	0.00066441	0.99933559	GAGAL
0.0042	0.003323	0.000125	0.001468	0.002193	0.001875	1.21E-05	0.002834	6.9564E-15	1.3262E-11	0.00052426	0.99947574	GAGAL
5E-05	0.000925	0.003598	0.002528	0.001278	0.002034	1.21E-05	0.002834	1.3866E-15	6.8807E-12	0.00020148	0.99979852	GAGAL
0.00287	0.004037	0.003598	0.002528	0.000583	0.001881	0.000882	0.002821	2.6524E-12	2.7083E-11	0.08319378	0.91680622	GAGAL
0.00038	0.002475	8.14E-08	7.61E-05	0.002541	0.000563	0.006365	0.000392	2.5167E-16	5.2625E-14	0.00475366	0.99524634	GAGAL
5E-05	0.000925	0.003598	0.002528	0.001278	0.002034	1.21E-05	0.002834	1.3866E-15	6.8807E-12	0.00020148	0.99979852	GAGAL
0.00287	0.004037	0.003598	0.002528	0.000583	0.001881	0.000882	0.002821	2.6524E-12	2.7083E-11	0.08319378	0.91680622	GAGAL
0.00442	0.003076	0.004532	0.001598	1.27E-05	0.000571	5.95E-07	0.002	7.5382E-17	2.8043E-12	2.688E-05	0.99997312	GAGAL
0.00248	0.004086	0.00052	0.002227	0.000208	0.001483	0.007187	0.000401	3.6364E-13	2.7088E-12	0.26233683	0.73766317	GAGAL
0.00287	0.004037	0.004372	0.002109	0.002541	0.000563	0.006365	0.000392	1.015E-10	2.3738E-12	0.37703114	0.02296886	LULUS
0.00378	0.003659	0.004006	0.001093	0.003093	0.000387	0.003163	0.001301	7.4152E-11	3.7634E-12	0.95162523	0.04837477	LULUS
0.00029	0.002195	0.004046	0.002337	0.002695	0.000638	0.004552	0.000126	7.1755E-12	2.0615E-13	0.97207296	0.02792704	LULUS
0.00444	0.003043	0.004532	0.001598	0.002541	0.000563	0.003225	7.37E-05	8.2472E-11	1.0096E-13	0.93877733	0.00122267	LULUS
0.00468	0.002527	0.004046	0.002337	0.002193	0.001875	0.002084	4.14E-05	4.3234E-11	2.2952E-13	0.39471193	0.00528807	LULUS
0.00309	0.003981	0.004346	0.001341	0.002944	0.001473	0.002566	0.002093	5.067E-11	8.2556E-12	0.85983302	0.14016698	LULUS
0.00444	0.003043	0.002471	0.000523	1.27E-05	0.000571	0.00381	0.001703	2.6464E-13	7.7283E-13	0.25508046	0.74491954	GAGAL
0.004	0.003503	0.004346	0.001341	0.000208	0.001483	2.54E-10	0.000445	4.5975E-13	1.5482E-12	2.9637E-07	0.99999997	GAGAL
0.00074	0.00319	0.004346	0.001341	0.000583	0.001881	3.32E-09	0.000777	3.1258E-18	3.1251E-12	1.0002E-06	0.99999999	GAGAL
0.00274	0.00406	0.00052	0.002227	0.002193	0.001875	0.007187	0.000401	1.1228E-11	3.404E-12	0.76735226	0.23264774	LULUS
0.00137	0.003805	0.000209	0.001728	0.002541	0.000563	0.000882	0.002821	3.2045E-13	5.2257E-12	0.05777735	0.94222265	GAGAL
0.00468	0.00204	0.004006	0.001093	0.002193	0.001875	0.003163	0.001301	6.5072E-11	3.9336E-12	0.94217636	0.05782364	LULUS
0.00363	0.003752	0.003598	0.002528	0.003032	0.001377	0.000882	0.002821	1.7454E-11	1.8432E-11	0.48638313	0.51361687	GAGAL
0.00191	0.004032	0.003075	0.00267	0.002193	0.001875	0.000138	0.003246	8.8655E-13	3.2757E-11	0.02635124	0.97364876	GAGAL
0.00407	0.003447	0.003605	0.002768	0.002193	0.001875	0.000882	0.002821	1.4185E-11	2.5239E-11	0.35980734	0.64019266	GAGAL

Tabel 4.13 Prediksi Naive Bayes dan Nilai akhir sekolah

no	nilai uh+	Nilai Uh-	Nilai Tugas+	Nilai tugas-	Uts+	Uts-	Uas+	Uas-	Likelihood Lulus	Likelihood gagal	probabilitas Lulus	robabilitas Gagal	Bayes	Kelulusan
1	0.00359	0.003774	0.000772	0.002438	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	2.5312E-11	1.0406E-12	0.96051036	0.03348964	LULUS	LULUS
2	0.00446	0.001553	0.003317	0.001039	0.002944	0.001473	0.007187	0.000401	1.5655E-10	5.0449E-13	0.99678791	0.00321209	LULUS	LULUS
3	0.00157	0.000195	0.002471	0.000523	0.002193	0.001875	1.21E-05	0.002834	5.1334E-14	2.7588E-13	0.15703951	0.84296049	GAGAL	LULUS
4	0.00446	0.001553	0.004346	0.001341	0.002541	0.000563	0.004552	0.000126	1.1215E-10	7.3834E-14	0.99334206	0.00665794	LULUS	LULUS
5	0.00112	0.000117	0.003021	0.000686	0.001634	0.000274	0.007187	0.000401	1.984E-11	4.414E-15	0.99377757	0.00022243	LULUS	LULUS
6	0.00239	0.000388	0.00052	0.002227	0.003093	0.000387	0.004552	0.000126	8.7553E-12	5.365E-14	0.99331003	0.00668997	LULUS	LULUS
7	0.00468	0.00204	0.004532	0.001598	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	1.9381E-10	3.686E-13	0.99810177	0.00189823	LULUS	LULUS
8	0.00304	0.000601	0.001943	0.000389	0.002541	0.000563	0.007187	0.000401	5.3917E-11	2.6429E-14	0.99951006	0.00048994	LULUS	LULUS
9	0.00304	0.000601	0.003549	0.000878	0.002541	0.000563	0.006365	0.000992	8.7225E-11	1.4763E-13	0.99831031	0.00168969	LULUS	LULUS
10	0.00239	0.000388	0.004006	0.001039	0.001634	0.000274	0.007187	0.000401	5.627E-11	2.3445E-14	0.99958352	0.00041648	LULUS	LULUS
11	0.00458	0.002806	0.004541	0.001858	1.27E-05	0.000571	0.001575	0.002484	2.0729E-13	3.6948E-12	0.05312242	0.94687758	GAGAL	GAGAL
12	0.0047	0.002387	0.000772	0.002438	0.002344	0.001473	0.000138	0.003246	7.3654E-13	1.3917E-11	0.0502645	0.9497355	GAGAL	GAGAL
13	0.00011	0.001418	0.003598	0.002528	0.002344	0.001473	0.000138	0.003246	8.344E-14	8.5731E-12	0.00963904	0.99036096	GAGAL	GAGAL
14	0.00032	0.002239	0.003075	0.00267	0.002831	0.001566	0.003163	0.001901	4.4275E-12	3.135E-12	0.32645458	0.67354542	GAGAL	GAGAL
15	0.00283	0.004045	7.18E-05	0.001217	1.27E-05	0.000571	0.000882	0.002821	1.1319E-15	3.964E-12	0.00028548	0.99971452	GAGAL	GAGAL
16	0.0045	0.001615	0.000209	0.001728	0.002541	0.000563	5.95E-07	0.002	7.1194E-16	1.5717E-12	0.00045276	0.99954724	GAGAL	GAGAL
17	0.00313	0.000635	0.004346	0.001341	0.000208	0.001483	5.95E-07	0.002	8.3974E-16	1.263E-12	0.00066441	0.99933559	GAGAL	GAGAL
18	0.0042	0.003329	0.000125	0.001468	0.002193	0.001875	1.21E-05	0.002834	6.9564E-15	1.3262E-11	0.00052426	0.99947574	GAGAL	GAGAL
19	5E-05	0.000325	0.003598	0.002528	0.001278	0.002034	1.21E-05	0.002834	1.3866E-15	6.8807E-12	0.00020148	0.99979852	GAGAL	GAGAL
20	0.00287	0.004037	0.003598	0.002528	0.000583	0.001881	0.000882	0.002821	2.6524E-12	2.7083E-11	0.08919378	0.91080022	GAGAL	GAGAL
21	0.00038	0.002475	8.14E-08	7.61E-05	0.002541	0.000563	0.006365	0.000992	2.5167E-16	5.2625E-14	0.00475966	0.99524094	GAGAL	GAGAL
22	5E-05	0.000325	0.003598	0.002528	0.001278	0.002034	1.21E-05	0.002834	1.3866E-15	6.8807E-12	0.00020148	0.99979852	GAGAL	GAGAL
23	0.00287	0.004037	0.003598	0.002528	0.000583	0.001881	0.000882	0.002821	2.6524E-12	2.7083E-11	0.08919378	0.91080022	GAGAL	GAGAL
24	0.00442	0.003076	0.004532	0.001598	1.27E-05	0.000571	5.95E-07	0.002	7.5382E-17	2.8043E-12	2.688E-05	0.99997312	GAGAL	GAGAL
25	0.00248	0.004086	0.00052	0.002227	0.000208	0.001483	0.007187	0.000401	3.6364E-13	2.7088E-12	0.26239683	0.73760317	GAGAL	GAGAL
26	0.00287	0.004037	0.004372	0.002109	0.002541	0.000563	0.006365	0.000992	1.015E-10	2.3798E-12	0.97709114	0.02290886	LULUS	LULUS
27	0.00378	0.003659	0.004006	0.001039	0.003093	0.000387	0.003163	0.001901	7.4152E-11	3.7694E-12	0.95162523	0.04837477	LULUS	LULUS
28	0.00029	0.002195	0.004046	0.002337	0.002695	0.000638	0.004552	0.000126	7.1755E-12	2.0615E-13	0.97207296	0.02792704	LULUS	LULUS
29	0.00444	0.003043	0.004532	0.001598	0.002541	0.000563	0.003225	7.37E-05	8.2472E-11	1.0096E-13	0.99877733	0.00122267	LULUS	LULUS
30	0.00468	0.002527	0.004046	0.002337	0.002193	0.001875	0.002084	4.14E-05	4.3234E-11	2.2952E-13	0.9947193	0.0052807	LULUS	LULUS
31	0.00309	0.003381	0.004346	0.001341	0.002344	0.001473	0.002566	0.002093	5.067E-11	8.2556E-12	0.85983902	0.14010098	LULUS	LULUS
32	0.00444	0.003043	0.002471	0.000523	1.27E-05	0.000571	0.00381	0.001703	2.6464E-13	7.7283E-13	0.25508046	0.74491954	GAGAL	LULUS
33	0.004	0.003503	0.004346	0.001341	0.000208	0.001483	2.54E-10	0.000445	4.5975E-19	1.5482E-12	2.9637E-07	0.99999997	GAGAL	GAGAL
34	0.00074	0.00319	0.004346	0.001341	0.000583	0.001881	3.32E-09	0.000777	3.1258E-18	3.1251E-12	1.0002E-06	0.99999997	GAGAL	GAGAL
35	0.00274	0.00406	0.00052	0.002227	0.002193	0.001875	0.007187	0.000401	1.1228E-11	3.404E-12	0.76735226	0.23264774	LULUS	LULUS
36	0.00137	0.003805	0.000209	0.001728	0.002541	0.000563	0.000882	0.002821	3.2045E-13	5.2257E-12	0.05777795	0.94222205	GAGAL	GAGAL
37	0.00468	0.00204	0.004006	0.001039	0.002193	0.001875	0.003163	0.001901	6.5072E-11	3.9936E-12	0.94217636	0.05782364	LULUS	LULUS
38	0.00363	0.003752	0.003598	0.002528	0.003032	0.001377	0.000882	0.002821	1.7454E-11	1.8432E-11	0.48638313	0.51361687	GAGAL	GAGAL
39	0.00191	0.004032	0.003075	0.00267	0.002193	0.001875	0.000138	0.003246	8.8655E-13	3.2757E-11	0.02635124	0.97364876	GAGAL	GAGAL
40	0.00407	0.003447	0.003605	0.002768	0.002193	0.001875	0.000882	0.002821	1.4185E-11	2.5239E-11	0.35980794	0.64019206	GAGAL	GAGAL

Tabel 4.14 Perhitungan Accuracy, Presisi dan Recall

No	Nama	Bayes	Kelulusan	Status
1	Abdullah	Lulus	Lulus	Tp
2	Ahmad alfarizi	Lulus	Lulus	Tp
3	Anita ferdian	Gagal	Lulus	Fn
4	Buyati	Lulus	Lulus	Tp
5	Desi nurul umah	Lulus	Lulus	Tp
6	Desma putri alika	Lulus	Lulus	Tp
7	Fadillah	Lulus	Lulus	Tp
8	Fina rohmawati	Lulus	Lulus	Tp
9	Khusnul hotimah	Lulus	Lulus	Tp
10	Ida rusanti	Lulus	Lulus	Tp
11	Moh. Imam syafi'i	Gagal	Gagal	Tn
12	Mohammad hanafi	Gagal	Gagal	Tn
13	Riska umamah	Gagal	Gagal	Tn
14	Sasi	Gagal	Gagal	Tn
15	Siti nadifatul fasilah	Gagal	Gagal	Tn
16	Titin amelia	Gagal	Gagal	Tn
17	Tumyati	Gagal	Gagal	Tn
18	Muhammad hafidi	Gagal	Gagal	Tn
19	Muhammad aliwafa	Gagal	Gagal	Tn
20	Muhammad andika	Gagal	Gagal	Tn
21	M.sodikin	Gagal	Gagal	Tn
22	M.aliwafa	Gagal	Gagal	Tn
23	M.Andika	Gagal	Gagal	Tn
24	Muhammad Danang	Gagal	Gagal	Tn
25	Muhammad Fadli	Gagal	Gagal	Tn
26	Muhammad khotif	Lulus	Lulus	Tp
27	Muhammad Niser	Lulus	Lulus	Tp
28	Munawaroh	Lulus	Lulus	Tp

29	Musrifatul jannah	Lulus	Lulus	Tp
30	Riski	Lulus	Lulus	Tp
31	Saifatul hasanah	Lulus	Lulus	Tp
32	Siti fadilah	Gagal	Lulus	Fn
33	Siti lailatul qodriyah	Gagal	Gagal	Tn
34	Siti maisaroh.m	Gagal	Gagal	Tn
35	Siti maisaroh	Lulus	Lulus	Tp
36	Siti romlah.A	Gagal	Gagal	Tn
37	Siti romlah	Lulus	Lulus	Tp
38	Siti sofiyah lailatul.J	Gagal	Lulus	Fn
39	Sulfiyana	Gagal	Gagal	Tn
40	Wahyudi saputra	Gagal	Gagal	Tn

TP =17 FN =3 TN =20 FP =0

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$Accuracy = \frac{17+20}{17+20+0+3} \times 100\% = 92,5\%$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$Precision = \frac{17}{17+0} \times 100\% = 100\%$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$Recall = \frac{17}{17+3} \times 100\% = 85\%$$

Dari hasil perhitungan 40 siswa didapat *Accuracy* 92,5% ,*Precision* sebesar 100% ,*Recall* 85% hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi dan ketepatan data yang tinggi.

Keterangan :

1. Data Training
2. Data Testing
3. Tambah data Training
4. Hapus data training
5. Keluar dari form dataset
6. Tambah data Testing
7. Hapus data Testing

4.2.3 Form Naïve Bayes

Form 1

DATASET 1					PERHITUNGAN					HASIL BAYES				
DATA TRAINING										DATA TESTING				
Nama	Nilai UH	Nilai Tugan	Nilai UTS	Nilai	Nama	Nilai UH	Nilai Tugan	Nilai UTS	Nilai					
Adi Kati	47.5	45	55	55	M. Iqbal	49.13	60	60	60					
Muhammad Alif	56.25	65	55	65	Muhammad Saadiah	25.13	21.67	68	68					
Laura Fendy	46.25	70	50	70	A. Iqbal	55	63.33	68	68					
Syahr	56.25	63.33	65	70	Jamali	50	68.33	68	68					
Devi Nurul Hani	57.5	63.33	70	65	Luthyul Hidayat	56.25	72	72	72					
Devina Putri Dika	63.13	47.33	60	70	M. Tugan	50.00	45	60	60					
Fadiah	54.38	67.67	65	65	M. Dikan Alandi	55.25	63.33	60	60					
Fauz Bahari	51.25	37.67	65	65	M. Nasrudin	56.13	60	56	56					
Harun Khairul	41.25	44.67	65	60	Muhammad Luth	47.00	70	56	56					
Ira Nurani	63.13	65	70	65	Muhammad Mah	54.25	68.33	60	60					
Muhammad Syahr	51.63	60	25	50	Putri Ayu Dina	50	65	60	60					
Muhammad Harun	53.13	45	55	45	San Raka	47.38	44.33	45	45					
Pelita Umamah	31.13	55	55	45	Zaidi Akbar	55	71.67	68	68					
Siti	34.5	63.33	64	55	Zaidi Akbar	55.13	46.67	68	68					
Siti Nurul Iqbal	42.25	74.67	75	65	Zaidi Akbar	45.13	38.33	50	50					
Tika Rizki	50	40	65	55	Zaidi Akbar	55	63.33	60	60					
Tugan	51	63.33	25	40	Zaidi Akbar	55.5	55.67	60	60					
Muhammad Iqbal	43.63	38.33	45	40	Zaidi Akbar	55.25	47.67	54	54					
Muhammad Ali	29.75	55	45	40	Zaidi Akbar	44.75	60	50	50					
Muhammad And	49.25	55	40	50	Zaidi Akbar	49.13	47.67	40	40					
					Zaidi Akbar	57.5	63.33	50	50					
					Zaidi Akbar	41.00	60	50	50					
					Zaidi Akbar	36.5	55	40	40					
					Zaidi Akbar	50.00	60	50	50					

Menu

4 HITUNG

5 KELUAR



Gambar 3.6 Form Naïve Bayes

Keterangan :

1. Menampilkan dataset
2. Proses perhitungan
3. Menampilkan hasil prediksi Naïve Bayes
4. Memulai Proses penghitungan
5. Keluar dari Form Bayes

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari uji coba dan analisa yang telah dijelaskan dalam bab sebelumnya, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penghitungan nilai siswa untuk memprediksi kelulusan dengan metode *Naïve Bayes* memperoleh hasil yang cukup memuaskan dengan membandingkan nilai akhir siswa sebelumnya
2. Dari hasil rencana uji coba dengan melakukan inputan 20 data siswa yang berbeda didapatkan nilai akurasi 95% dan didapatkan 92,5% dari 40 data siswa
3. Jumlah nilai dalam data training sangat mempengaruhi nilai akhir dari penghitungan Naive Bayes dan akurasi yang didapat.

5.2 Saran

Penulis ingin memberikan beberapa saran yang mungkin dapat membantu dalam pengembangan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

Metode *Naïve Bayes* memiliki kelemahan yaitu memerlukan pengetahuan awal untuk mempelajari metode ini, tingkat keberhasilan metode ini sangat tergantung pada pengetahuan awal yang diberikan, untuk penelitian mendatang dapat digunakan metode yang lebih kompleks untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki.(2006). "Metode Bayes".Kuliah PENS-ITS
- Bengio,Y,& Grandvalet,Y,2004.No unbiased of the variance of K-Fold Cross validation. Journal of Machine Learning Research 5, 1089-1105
- Cios,Krzysztof J. Etc. Data Mining A Knowledge Discovery Approach, Springer, 2007
- Hariyanto,2010. "Naive Bayes Classifier".
- Hasugian,2006. "Recall (Pencari Informasi)".
- Kamus besar bahasa indonesia,2009,diakses pada tanggal 20 April 2015
(www.pusatbahasa.diknas.go.id),
- Kusumadewi.(2003). "Artificial Intelligence; Teknik dan Aplikasinya",
- Mulyanto,agus.(2009).Klassifier
- Rezdy Anugrah Perdana hal.8." Naïve Bayes class conditional independence"
- Tan et all.(2006).Classification (Model Klasifikasi).

Source Code Prediksi Bayes menggunakan Visual Basic 6

```
Private Sub Combo1_Change()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
If Text1.Text = "" Or Text2.Text = "" Or Text3.Text = "" Or Text4.Text = "" Or  
Text5.Text = "" Or Combo1.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "data belum lengkap", vbInformation, "Informasi Database"
```

```
Else
```

```
    data_ada = False
```

```
If datatraining.RecordCount = 0 Then
```

```
Else
```

```
    datatraining.MoveFirst
```

```
End If
```

```
For X = 1 To datatraining.RecordCount
```

```
    If datatraining!nama = Text1.Text Then
```

```
        data_ada = True
```

```
    Else
```

```
        datatraining.MoveNext
```

```
    End If
```

```
Next
```

```
If data_ada = True Then
```

```
    MsgBox "data sudah ada", vbCritical, "Informasi rusak"
```

```
Else
```



```

        datatraining.AddNew
        datatraining(0) = Text1.Text
        datatraining(1) = Text2.Text
        datatraining(2) = Text3.Text
        datatraining(3) = Text4.Text
        datatraining(4) = Text5.Text
        datatraining(5) = Combol.Text
        datatraining.Update
        train.ListItems.Clear
        datatraining.Close
        datatraining.Open
        tampildatal

Text1.Text = ""
Text2.Text = ""
Text3.Text = ""
Text4.Text = ""
Text5.Text = ""
Combol.Text = ""

        MsgBox "data sudah di simpan", vbInformation, "Informasi Database"

    End If

End If

End Sub

Private Sub Command2_Click()

```



```

If datatraining.RecordCount = 0 Then
    MsgBox "Data Masih Kosong", vbInformation, "Informasi Database"
Else
    datatraining.MoveFirst
    If Text1.Text = train.SelectedItem Then
        datatraining.Find ("nama=" & Text1.Text & "")
        X = MsgBox("hapus data", vbYesNo + vbQuestion)
        If X = vbYes Then
            datatraining.Delete
            MsgBox "data sudah di hapus", vbInformation, "Informasi Database"
        Else
            MsgBox "data batal di hapus", vbInformation, "Informasi Database"
        End If
        train.ListItems.Clear
        tampildatal
    Else
        MsgBox "data belum terseleksi", vbInformation, "Informasi Database"
    End If
End If
Text1.Text = ""
Text2.Text = ""
Text3.Text = ""
Text4.Text = ""
Text5.Text = ""
End Sub

```



```
Private Sub Command3_Click()
```

```
Menu.Show
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command4_Click()
```

```
If Text6.Text = "" Or Text7.Text = "" Or Text8.Text = "" Or Text9.Text = "" Or  
Text10.Text = "" Or Combo2.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "data belum lengkap", vbInformation, "Informasi Database"
```

```
Else
```

```
    data_ada = False
```

```
If datatesting.RecordCount = 0 Then
```

```
Else
```

```
    datatesting.MoveFirst
```

```
End If
```

```
For X = 1 To datatesting.RecordCount
```

```
    If datatesting!nama = Text6.Text Then
```

```
        data_ada = True
```

```
    Else
```

```
        datatesting.MoveNext
```

```
    End If
```

```
Next
```

```
If data_ada = True Then
```

```
    MsgBox "data sudah ada", vbCritical, "Informasi rusak"
```

```
Else
```



```

datatesting.AddNew
datatesting(0) = Text6.Text
datatesting(1) = Text7.Text
datatesting(2) = Text8.Text
datatesting(3) = Text9.Text
datatesting(4) = Text10.Text
datatesting(5) = Combo2.Text
datatesting.Update
test.ListItems.Clear
datatesting.Close
datatesting.Open
tampildata2

Text6.Text = ""
Text7.Text = ""
Text8.Text = ""
Text9.Text = ""
Text10.Text = ""
Combo2.Text = ""

    MsgBox "data sudah di simpan", vbInformation, "Informasi Database"

End If

End If

End Sub

Private Sub Command5_Click()

```



```

If datatesting.RecordCount = 0 Then
    MsgBox "Data Masih Kosong", vbInformation, "Informasi Database"
Else
    datatesting.MoveFirst
    If Text6.Text = test.SelectedItem Then
        datatesting.Find ("nama=" & Text6.Text & "")
        X = MsgBox("hapus data", vbYesNo + vbQuestion)
        If X = vbYes Then
            datatesting.Delete
            MsgBox "data sudah di hapus", vbInformation, "Informasi Database"
        Else
            MsgBox "data batal di hapus", vbInformation, "Informasi Database"
        End If
        test.ListItems.Clear
        tampildata2
    Else
        MsgBox "data belum terseleksi", vbInformation, "Informasi Database"
    End If
End If
Text6.Text = ""
Text7.Text = ""
Text8.Text = ""
Text9.Text = ""
Text10.Text = ""

```


End Sub

Private Sub Form_Load()

Skin1.ApplySkin hWnd

kolom

konekdb

tampildata1

tampildata2

End Sub

Private Sub kolom()

train.ColumnHeaders.Add , , "Nama"

train.ColumnHeaders.Add , , "Nilai UH"

train.ColumnHeaders.Add , , "Nilai Tugas"

train.ColumnHeaders.Add , , "Nilai UTS"

train.ColumnHeaders.Add , , "Nilai UAS"

train.ColumnHeaders.Add , , "Kelulusan"

test.ColumnHeaders.Add , , "Nama"

test.ColumnHeaders.Add , , "Nilai UH"

test.ColumnHeaders.Add , , "Nilai Tugas"

test.ColumnHeaders.Add , , "Nilai UTS"

test.ColumnHeaders.Add , , "Nilai UAS"

test.ColumnHeaders.Add , , "Kelulusan"

End Sub


```
Private Sub tampildata1()
```

```
If datatraining.RecordCount = 0 Then
```

```
Else
```

```
datatraining.MoveFirst
```

```
While Not datatraining.EOF
```

```
    train.ListItems.Add , , datatraining(0)
```

```
    train.ListItems.Item(train.ListItems.Count).SubItems(1) = datatraining!nilaiuh
```

```
    train.ListItems.Item(train.ListItems.Count).SubItems(2) =  
datatraining!nilaitugas
```

```
    train.ListItems.Item(train.ListItems.Count).SubItems(3) = datatraining!nilaiuts
```

```
    train.ListItems.Item(train.ListItems.Count).SubItems(4) = datatraining!nilaiuas
```

```
    train.ListItems.Item(train.ListItems.Count).SubItems(5) =  
datatraining!statuslulus
```

```
datatraining.MoveNext
```

```
Wend
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub tampildata2()
```

```
If datatesting.RecordCount = 0 Then
```

```
Else
```

```
datatesting.MoveFirst
```

```
While Not datatesting.EOF
```

```
    test.ListItems.Add , , datatesting(0)
```

```
    test.ListItems.Item(test.ListItems.Count).SubItems(1) = datatesting!nilaiuh
```

```
    test.ListItems.Item(test.ListItems.Count).SubItems(2) = datatesting!nilaitugas
```



```
test.ListItems.Item(test.ListItems.Count).SubItems(3) = datatesting!nilaiuts  
test.ListItems.Item(test.ListItems.Count).SubItems(4) = datatesting!nilaiuas  
test.ListItems.Item(test.ListItems.Count).SubItems(5) = datatesting!statuslulus  
datatesting.MoveNext  
Wend  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Frame1_DblClick()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Frame1_DragDrop(Source As Control, X As Single, Y As Single)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Frame2_DragDrop(Source As Control, X As Single, Y As Single)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Text1_Change()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub train_DblClick()
```



```
If datatraining.RecordCount = 0 Then
```

```
Else
```

```
datatraining.MoveFirst
```

```
End If
```

```
Text1.Text = train.SelectedItem
```

```
End Sub
```

```
Private Sub test_DblClick()
```

```
If datatesting.RecordCount = 0 Then
```

```
Else
```

```
datatesting.MoveFirst
```

```
End If
```

```
Text6.Text = test.SelectedItem
```

```
End Sub
```




PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

Jl. Karimata 49 Telp. (0331) 336728 Fax. (0331) 337957 Kotak Pos 104 Jember 68121

DAFTAR REVISI PENGUJI II
SIDANG TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa
Nomor Induk Mahasiswa
Judul Tugas Akhir

: Purnan TP1 A
: II OBS 1241
: Memprediksi hasil kelulusan siswa
: menggunakan metode naive bayes

Hari / Tanggal
Jam
Tempat

: Rabu / 29 - 07 - 2015
:
:

Bab/ Halaman	Uraian	Keterangan
①	Jadwal penelitian dihapuskan	
②	Tabel lebih informatif lagi di bab 3	
③	Tabel ditambah keterangan	

Dosen Penguji II

Bakhyar Hader P



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

Jl. Karimata 49 Telp. (0331) 336728 Fax. (0331) 337957 Kotak Pos 104 Jember 68121

DAFTAR REVISI PENGUJI I
SIDANG TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa
Nomor Induk Mahasiswa
Judul Tugas Akhir

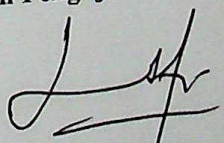
: PINKAN TPI A.
: III 065 1241
: Memprediksi hasil keputusan siswa
: Menggunakan Metode Naive Bayes

Hari / Tanggal
Jam
Tempat

: Rabu / 29-07-2015
:
:

Bab/ Halaman	Uraian	Keterangan
III.	Tata Tulis. → margin, spasi, font.	} ok. 30/ Juli 2015
	- penulisan tabel. - daftar isi	
III & IV.	Proses Naive Bayes. → Uji Pemungutan + Terting.	

Dosen Penguji I


LUTFI ALI M

Data Pribadi :

Nama	: Pinkan Tri Anggiawati
NIM	: 111 065 1241
Tempat Tanggal Lahir	: Jember, 25 mei 1992
Jenis Kelamin	: Perempuan
Alamat Ambulu	: Dusun Tegal Sari RT 001 RW 009, Kecamatan
Angkatan	: 2011
Fakultas	: Teknik
Program studi	: Teknik Informatika
Konsentrasi	: Sistem Bisnis Cerdas
Telp	: 085645750826
E-mail	: <u>Pinkantri1241@gmail.com</u>

Riwayat Pendidikan :

1996-1998	: TK Pembina
1998-2004	: SDN Jelbuk 1
2004-2007	: SMPN 10 Jember
2007-2010	: SMAKES Bhakti Negara Jember
2011-2014	: Universitas Muhammadiyah Jember